

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
9. September 2005 (09.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2005/083213 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: E05D 3/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001661

(22) Internationales Anmeldedatum:  
18. Februar 2005 (18.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 008 069.0  
19. Februar 2004 (19.02.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERA-  
TIONS, INC. [US/US]; 300 Renaissance Center, Detroit,  
MI 48265-3000 (US).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BORLEIS, Daniel  
[DE/DE]; Weberstr. 13, 45731 Waltrop (DE). HULBERT,  
Jürgen [DE/DE]; Wiesweg 32, 65343 Eltville (DE).  
SCHENKENBERGER, Jens [DE/DE]; Rangenbergstr.  
66, 60388 Frankfurt (DE). STERN, Andreas [DE/DE];  
Hollenbuschweg 8, 56581 Ehlscheid (DE).

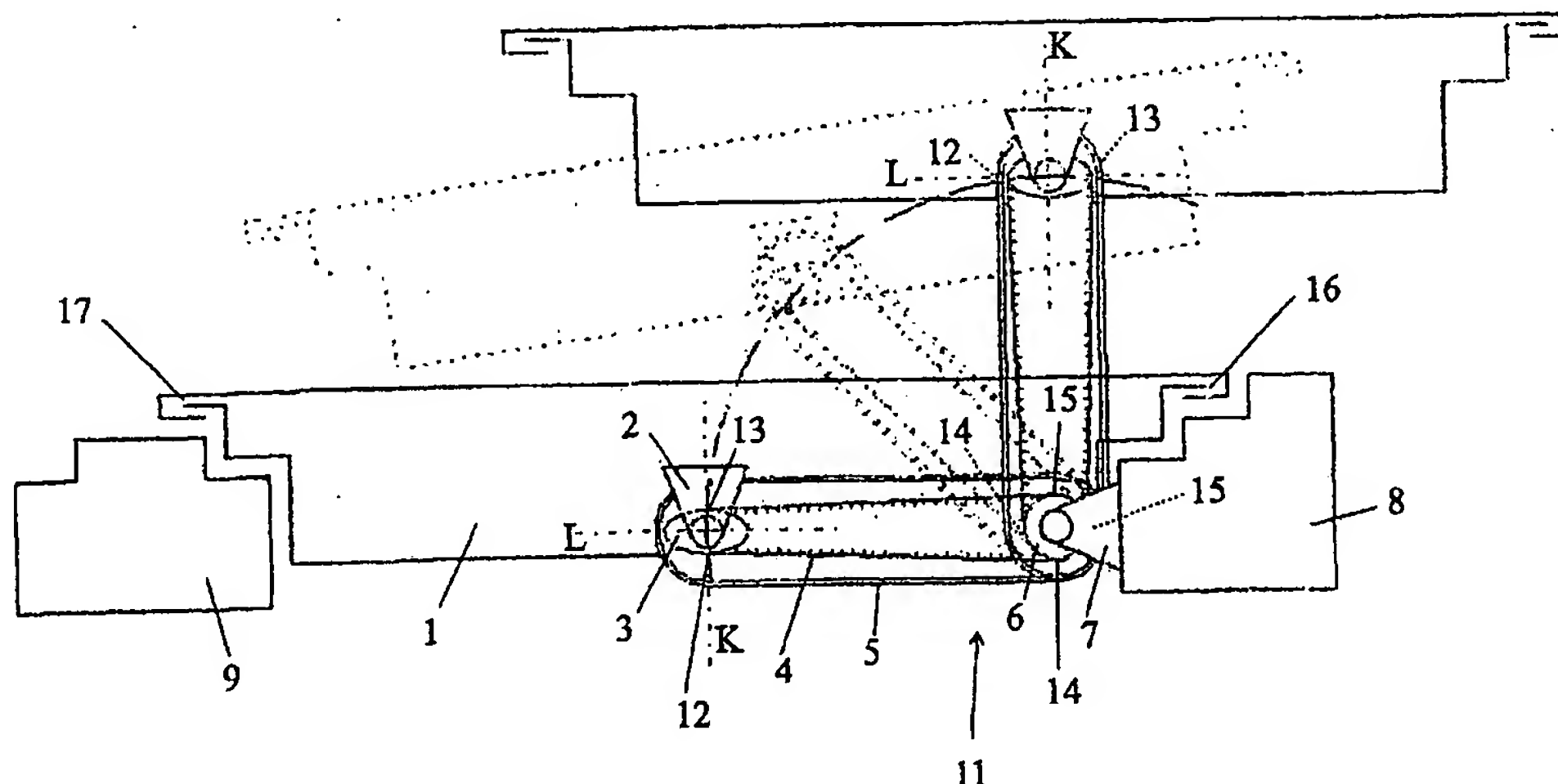
(74) Anwalt: ULRICH, Daniel; Adam Opel AG, Patentwesen  
AO-02, 65423 Rüsselsheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HINGE DEVICE

(54) Bezeichnung: SCHARNIERVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a hinge device (11, 20) comprising an arm (5) and two head parts (2, 7) which are applied to ends of the arm (5) in such a way that they can be respectively pivoted about an axis. According to the invention, the head parts (2, 7) are respectively rotatably connected to a belt pulley (3, 6), said belt pulleys being encircled on a peripheral surface by a common pulling strap (4), and at least one of the belt pulleys (3, 6) is non-circular, preferably elliptical.

(57) Zusammenfassung: Bei einer Scharniervorrichtung (11, 20) mit einem Arm (5) und zwei an Enden des Arms (5) um jeweils eine Achse schwenkbar angebrachten Kopfstücken (2, 7) sind die Kopfstücke (2, 7) jeweils mit einer von zwei Riemenscheiben (3, 6) drehverbunden, die an einer Umfangsfläche von einem gemeinsamen Zugriemen (4) umschlungen sind, und wenigstens eine der Riemenscheiben (3, 6) ist unrund, vorzugsweise elliptisch.

WO 2005/083213 A1



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

## Scharniervorrichtung

10

## B e s c h r e i b u n g

15

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Scharnier-  
vorrichtung, insbesondere aber nicht notwendigerweise für die  
Anbringung einer Tür an einer Karosserie eines Kraftfahr-  
zeugs.

20

Sogenannte Pantographtüren sind für Busse seit lan-  
gem bekannt. Bei ihnen ist eine Scharniervorrichtung durch  
ein Paar von Armen gebildet, die jeweils mit einem Ende an  
einer karosseriefesten Achse und mit einem anderen Ende an  
einer mit der Tür verbundenen Achse angreifen. Die effektive  
Länge dieser zwei Arme, d.h. der Abstand zwischen ihren zwei  
Achsen, muss gleich sein, und auch der Abstand zwischen den  
zwei türseitigen Achsen einerseits und zwischen den zwei ka-  
rosserie-seitigen Achsen andererseits muss gleich sein, damit  
die Tür beim Öffnen und Schließen ihre Orientierung beibehält  
und in einer offenen Stellung neben der Türöffnung und paral-  
lel zu dieser an die Karosserie angelegt werden kann.

25

30

Die Parallelbewegung der Tür führt dazu, dass beim  
Schließen die Türen an ihrem ganzen Rand gleichzeitig sich in  
einen Rahmen der Türöffnung einrückt, so dass, wenn nicht ein  
Fenster oder eine andere Tür der Fahrzeugkarosserie geöffnet  
ist, durch die Einwärtsbewegung der Tür im Fahrzeuginneren  
ein vorübergehender Überdruck aufgebaut wird, der die Bewe-  
gung der Tür abbremst und so das Einrasten einer Verriegelung  
der Tür behindert. Ein weiteres Problem ist, dass wenn die

35

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

Tür versehentlich bei fahrendem Fahrzeug geöffnet wird, der Fahrtwind - anders als bei einer in üblicher Weise durch ein einzelnes Scharnier an einer in Fahrtrichtung vorderen Kante der Tür an die Karosserie angeschlagenen Tür - hinter der teilweise geöffneten Tür eingreifen und diese vollends aufreißen kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Scharniervorrichtung zum Verbinden eines beweglichen Teils mit einem ortsfesten Teil zu schaffen, bei der das ortsfeste Teil zwischen zwei gegeneinander versetzten, aber parallel ausgerichteten Stellungen wenigstens eine relativ zu diesen parallelen Stellungen verdrehte Stellung durchläuft.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Scharniervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Wenn es sich bei den beweglichen Teilen um eine Tür wie oben beschrieben handelt, können diese zwei parallelen Stellungen einer geschlossenen Stellung der Tür und einer offenen Anschlagstellung der Tür entsprechen, in der diese parallel zur geschlossenen Stellung versetzt an der Karosserie anliegt. Dadurch, dass zwischen der geschlossenen und der parallelen offenen Stellung eine verdrehte Stellung durchlaufen wird, ist die Bewegung beim Schließen der Tür keine exakte parallele Translation, so dass ein Druckstau im Innern des Fahrzeugs vermieden wird und die Tür ungehindert ins Schloss fallen kann. Bei geeigneter Orientierung der verdrehten Stellung im Bezug zum Fahrtwind drückt dieser die Tür in Richtung der geschlossenen Stellung, ein unerwartetes Aufreißen der Tür ist ausgeschlossen.

Um zwischen zwei Grenzstellungen der Kopfstücke der Scharniervorrichtung in Bezug auf den Arm zwei gegenläufige Schwenkbewegungen der Kopfstücke in Bezug aufeinander zu erhalten, sollte in einer ersten dieser Grenzstellungen der Abstand eines ersten Auftreffpunktes, an dem der Zugriemen auf

die erste Riemenscheibe trifft, von der Achse dieser ersten Riemenscheibe kleiner sein als der Abstand eines zweiten Auftreffpunktes, an dem der Zugriemen auf die zweite Riemenscheibe trifft, von der Achse der zweiten Riemenscheibe, während in der zweiten Grenzstellung die Abstandsverhältnisse umgekehrt sein sollten. So ergeben sich jeweils Übersetzungsverhältnisse größer bzw. kleiner als 1 zwischen Drehungen der Kopfstücke in Bezug auf den Arm in den verschiedenen Grenzstellungen.

10

Vorzugsweise ist die wenigstens eine unrunde Riemenscheibe elliptisch. Die andere Riemenscheibe ist vorzugsweise kreisrund oder ebenfalls elliptisch.

15

Wenn beide Riemenscheiben elliptisch sind, so sollten sie, um eine starke Schwenkung der Tür zwischen den beiden Grenzstellungen zu erreichen, geeignet in Bezug aufeinander orientiert sein. Für zwei Ellipsen von gegebener Gestalt und gleicher Umfangslänge wird der maximale Schwenkhub erreicht, wenn in einer Stellung der ersten Riemenscheibe, in der die Auftreffpunkte des Riemens an der ersten Riemenscheibe die Schnittpunkte der langen Achse mit dem Umfang der Ellipse sind, die Auftreffpunkte an der anderen Riemenscheibe jeweils an den Schnittpunkten der kurzen Achse mit dem Umfang liegen.

20

25

Um eine große Schwenkbewegungsfreiheit der Scharniervorrichtung zu erzielen, kann es vorteilhaft sein, wenn der Arm gewinkelt und der Zugriemen zwischen den Riemenscheiben an zwei Rollen umgelenkt ist.

30

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

35

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine nicht erfindungsgemäße Scharniervorrich-

tung gemäß einer nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung der Anmelderin;

5           Fig. 2    einen Schnitt analog dem der Fig. 1 durch eine erste Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Scharniervorrichtung;

10           Fig. 3    einen Schnitt analog dem der Fig. 1 durch eine zweite Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Scharniervorrichtung;

15           Fig. 4    einen Schnitt durch eine dritte Ausgestaltung der Scharniervorrichtung an einer Fahrzeugkarosserie bei geschlossener Tür;

            Fig. 5    einen Schnitt durch die dritte Ausgestaltung bei bis zum Anschlag geöffneter Tür;

20           Fig. 6    die Lage des Riemens an den Riemenscheiben bei geschlossener Tür gemäß einer Abwandlung der dritten Ausgestaltung; und

25           Fig. 7    die entsprechenden Lagen des Riemens bei offener Tür.

            Zur Erläuterung des Prinzips der Erfindung und seiner Auswirkungen soll zunächst kurz auf die nicht erfindungsgemäße Scharniervorrichtung gemäß Fig. 1 eingegangen werden. Die Figur zeigt einen horizontalen Schnitt durch eine 30 Tür 1 eines Kraftfahrzeugs und die Tür 1 seitlich umgebende Säulen 8, 9 einer Karosserie des Kraftfahrzeugs. Eine allgemein mit 10 bezeichnete Scharniervorrichtung umfasst ein an der Tür 1 befestigtes erstes Kopfstück 2 und ein an der rechten 35 Säule 8 befestigtes zweites Kopfstück 7 sowie einen Arm 5, an den die Kopfstücke 2, 7 jeweils um eine Achse schwenkbar angelenkt sind. Der Arm 5 ist durch ein hohles Gehäuse



gebildet, in dessen Innerem zwei Riemenscheiben 3, 6 jeweils durch Öffnungen des Arms 5 hindurch drehfest mit den Kopfstücken 2 bzw. 7 verbunden sind. Ein endloser Zugriemen 4 ist um die Umfangsflächen der zwei Riemenscheiben 3, 6 herumgeschlungen.

Bei der Scharniervorrichtung der Fig. 1 sind die Riemenscheiben 3, 6 beide kreisrund und haben den gleichen Durchmesser, so dass eine Drehung eines Kopfstückes 2 oder 7 in Bezug auf den Arm 5 mit Hilfe des Zugriemens 4 in eine gleich große Drehung das jeweils anderen Kopfstückes 7 bzw. 2 übersetzt wird. Folglich bleibt die Tür 1 bei einer Bewegung zwischen ihrer geschlossenen Stellung zwischen den Säulen 8, 9 und einer offenen Stellung stets in der gleichen Orientierung.

Die in Fig. 2 gezeigte erste Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Scharniervorrichtung 11 entspricht der in Fig. 1 gezeigten in allem oben Gesagtem mit Ausnahme der Form der ersten Riemenscheibe 3. Diese hat bei der Ausgestaltung der Fig. 2 einen unrunden, genauer gesagt einen elliptischen Querschnitt. In der geschlossenen Stellung der Tür 1, zwischen den Säulen 8, 9, liegen Auftreffpunkte 12, 13, an denen die zwei Stränge des Zugriemens 4 die Riemenscheibe 3 tangential berühren, im wesentlichen auf einer als strichpunktierte Linie K eingezeichneten kurzen Achse der Ellipse. (Eine exakte Lage der Auftreffpunkte auf der kurzen Achse K würde sich ergeben, wenn die Stränge des Zugriemens 4 zwischen den Riemenscheiben 3, 6 parallel verliefen; diese Abweichung wird allerdings im Rahmen der vorliegenden Beschreibung vernachlässigt, da sie für die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Scharniervorrichtung ohne Bedeutung ist. Der Abstand der Auftreffpunkte 12, 13 von der Achse der Riemenscheibe 3 ist in der geschlossenen Stellung der Tür 1 kleiner als der Abstand entsprechender Auftreffpunkte 14, 15 der kreisrunden Riemenscheibe 6 des an der Säule 8 befestigten Kopfstückes 7 von dessen Achse. Das Übersetzungsverhältnis von Kopfstück 7 zu

Kopfstück 2 ist daher in der geschlossenen Stellung geringfügig größer als 1, so dass, wenn der Arm 5 beim Öffnen der Tür um die Achse des Kopfstücks 7 schwenkt, diese Schwenkbewegung durch eine entsprechende Drehung des Kopfstücks 2 in Bezug auf den Arm nicht nur aufgehoben, sondern überkompensiert wird. Beim Öffnen der Tür entfernt sich somit deren der Säule 8 benachbarte Kante 16 schneller aus der Türöffnung als die der Säule 9 benachbarte Kante 17, und die Tür 1 durchläuft eine in Fig. 2 als punktierter Umriss dargestellte Zwischenposition, in der sie deutlich in Bezug auf ihre Orientierung in geschlossener Position verschwenkt ist. Entsprechend legt sich beim Schließen der Tür 1 zuerst die Kante 17 gegen die Säule 9 und dann die Kante 16 gegen die Säule 8, so dass ein Druckaufbau im Inneren des Fahrzeugs beim Schließen der Tür vermieden wird.

Unter der Annahme, dass die Fahrtrichtung des Fahrzeugs von rechts nach links in der Figur ist, würde Fahrtwind schräg auf die Außenseite der in Fig. 2 als punktierter Umriss dargestellten teilweisen geöffneten Tür treffen. Die Tür 1 würde also, wenn sie bei fahrendem Fahrzeug geöffnet wird, vom Fahrtwind in ihre geschlossene Stellung hineingedrückt. Ein unbeabsichtigtes Aufreißen der Tür während der Fahrt durch den Fahrtwind ist so ausgeschlossen.

In dem Maße, wie der Arm 5 geschwenkt wird, wandern die Auftreffpunkte 12 bis 15 des Zugriemens 4 auf den Riemenscheiben 3, 6, wobei der Abstand der Auftreffpunkte 12, 13 von der Drehachse der Riemenscheibe 3 kontinuierlich zunimmt, während der entsprechende Abstand bei den Auftreffpunkten 14, 15 der kreisrunden Riemenscheibe 6 gleich bleibt. Je größer der Abstand an der Riemenscheibe 3 wird, umso kleiner wird das Übersetzungsverhältnis, so dass die anfängliche Schwenkbewegung der Tür im Gegenuhrzeigersinn im Laufe des Öffnens immer langsamer wird und schließlich ihre Richtung umkehrt. In der wiederum mit durchgezogenen Linien dargestellten offenen Stellung der Tür 1 liegen die Auftreffpunkte



12, 13 jeweils am Schnittpunkt einer langen Achse L der Ellipse mit der Umfangsfläche der Riemenscheibe 3, und die Orientierung der Tür ist dieselbe wie in der geschlossenen Stellung.

5

Voraussetzung dafür, dass die Orientierungen der Tür in offener und geschlossener Stellung die gleichen sind, ist, dass der beim Öffnen und Schließen zurückgelegte Weg der Auftreffpunkte an beiden Riemenscheiben der gleiche ist. In dem hier gezeichneten Fall einer Schwenkbewegungsfreiheit von 90° zwischen offener und geschlossener Stellung entspricht dies der Anforderung, dass die Umfangslänge beider Riemenscheiben 3, 6 gleich sein muss. Durch maßstäbliches Vergrößern bzw. Verkleinern der Riemenscheibe 3 relativ zur Riemenscheibe 6 kann man jedoch erreichen, dass bereits bei einem Schwenkwinkel von weniger bzw. erst bei einem Schwenkwinkel von mehr als 90° die Tür wieder eine zu ihrer geschlossenen Stellung parallele Orientierung erreicht.

20

Während in Fig. 2 die türseitige Riemenscheibe 3 elliptisch und die säulenseitige Riemenscheibe 6 kreisrund ist, könnte das gleiche Ergebnis auch erreicht werden durch Verwendung einer kreisrunden Riemenscheibe 3 auf Seiten der Tür 1 und einer elliptischen Riemenscheibe 6 auf Seiten der Säule 8, allerdings mit einer im Vergleich zu Fig. 2 um 90° gedrehten Orientierung der elliptischen Riemenscheibe, so dass wiederum in der geschlossenen Stellung der Tür die Entfernung der Auftreffpunkte 14, 15 des Zugriemens an der Riemenscheibe 6 größer und in der offenen Stellung kleiner ist als der Abstand der Auftreffpunkte 12, 13 an der Riemenscheibe 3.

30

Eine Verstärkung der Schwenkbewegung wird erreicht, indem, wie im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 gezeigt, beide Riemenscheiben 3, 6 elliptisch mit gleichen Abmessungen, aber mit gegeneinander verdrehten langen Achsen L, gewählt werden. Wären die langen Achsen L nicht verdreht, son-

35

dern parallel zueinander, würde die Tür 1 bei ihrer Bewegung nicht schwenken. Ein maximaler Schwenkhub wird erreicht, wenn die langen Achsen L der zwei Ellipsen senkrecht zueinander orientiert sind.

5

Fig. 4 und 5 zeigen ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Scharniervorrichtung an einer Tür eines Kraftfahrzeugs. Teile in diesen Figuren, die mit in den Fig. 1 - 3 gezeigten Teilen identisch oder funktionsgleich sind, tragen die gleichen Bezugszeichen und werden nicht erneut im Detail erläutert. Die Scharniervorrichtung 20 hier gemäß in dieser dritten Ausgestaltung unterscheidet sich von denen der Fig. 2 und 3 durch die gewinkelte Form ihres Arms 5. Der Zugriemen 4 im Innern des Arms ist an zwei Rollen 21 um einen Winkel von  $90^\circ$  umgelenkt. Die von dem Zugriemen 4 umschlungenen Riemenscheiben 3, 6 sind wie bei der Ausgestaltung der Fig. 3 beide elliptisch, und in der geschlossenen Stellung der Fig. 4 befinden sich die Auftreffpunkte 12, 13 des Riemens an der Riemenscheibe 3 an den Kreuzungspunkten von deren kurzer Achse K mit dem Umfang und die Auftreffpunkte 14, 15 der Riemenscheibe 6 an den Kreuzungspunkten der langen Achse L mit dem Umfang. Durch diese Platzierung ist sichergestellt, dass unmittelbar zu Beginn der Öffnungsbewegung der Tür 1 das Übersetzungsverhältnis der Riemenscheiben 3, 6 am stärksten von 1 abweicht und sich anschließend kontinuierlich 1 nähert und schließlich unterschreitet. Aufgrund der Abwinkelung des Arms 5 sind hier die langen Achsen L beider Ellipsen parallel.

30

Wie mit Bezug auf Fig. 2 bereits erläutert, ergibt sich aus den Abständen der Auftreffpunkte 12 bis 15 von den Drehachsen ihrer Riemenscheiben 3, 6, dass die Tür 1 beim Öffnen zunächst im Gegenuhrzeigersinn schwenkt. Im Laufe der Öffnungsbewegung ändert die Schwenkbewegung ihre Richtung in dem Maße, wie sich die Auftreffpunkte 12, 13 dem Schnittpunkt mit der kurzen Achse K und die Auftreffpunkte 14, 15 dem Schnittpunkt mit der langen Achse L nähern. Eine An-

35

schlagstellung, die einer vollständigen Öffnung der Tür 1 entspricht, ist bei dieser Ausgestaltung aber erst, wie in Fig. 5 gezeigt, am Ende einer Schwenkbewegung von  $135^\circ$  erreicht. In dieser Stellung haben sich die Auftreffpunkte 12, 13 an der Riemenscheibe 3 bereits über die Schnittpunkte mit der langen Achse bzw. die Auftreffpunkte 14, 15 an der Riemenscheibe 6 über die Schnittpunkte mit der kurzen Achse hinausbewegt. Dennoch ist die Orientierung der Tür 1 in der offenen Anschlagstellung exakt parallel zur Orientierung in der geschlossenen Stellung, weil die Abmessungen der zwei Riemenscheiben 3, 6 geringfügig unterschiedlich gewählt sind.

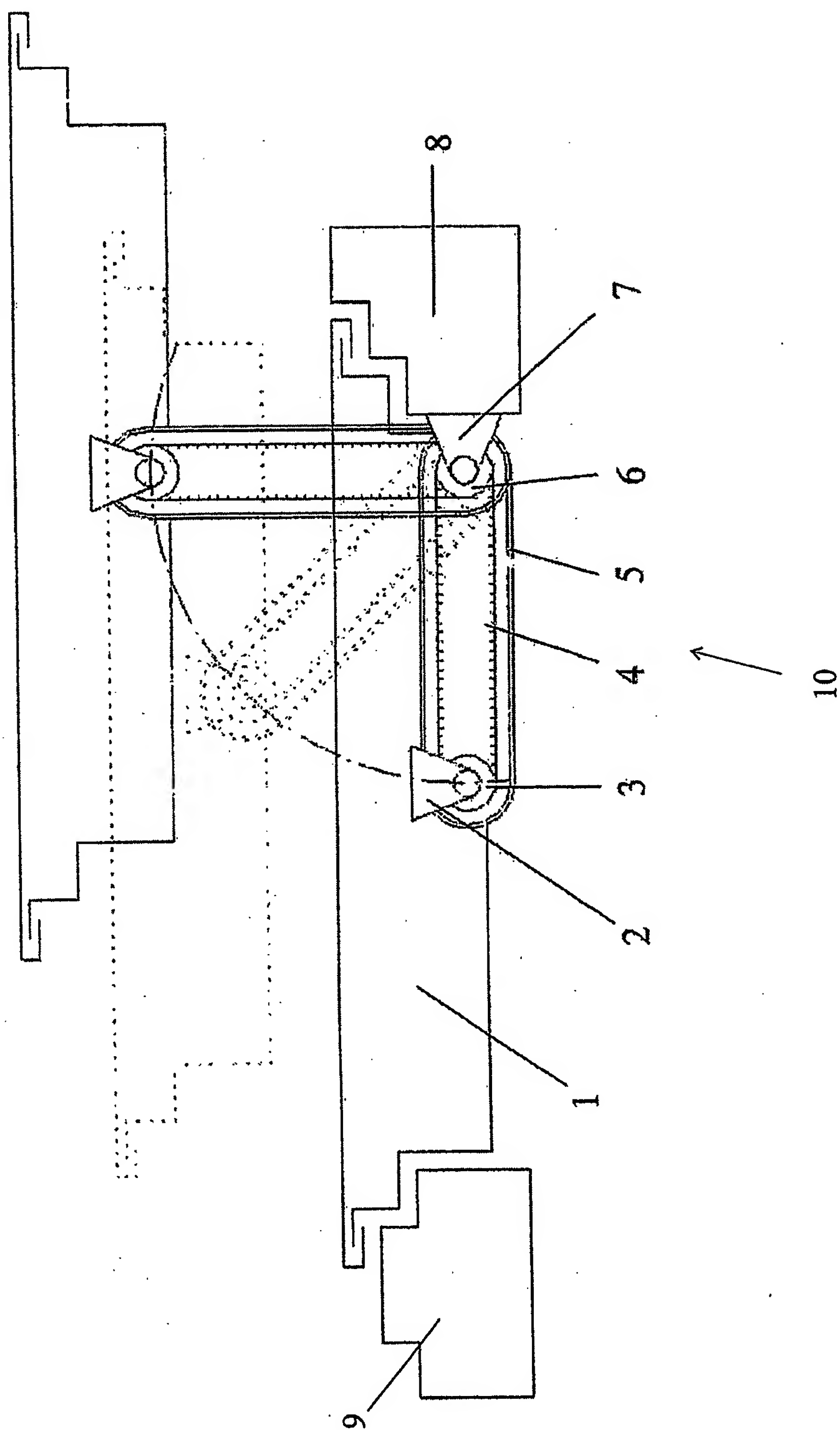
Eine andere Möglichkeit, parallele Orientierungen der Tür im geschlossenen Zustand und im offenen Anschlagzustand mit zwei identischen Riemenscheiben 3, 6 zu gewährleisten, ist in Fig. 6 und 7 gezeigt, wobei hier der Übersichtlichkeit halber der Arm 5 nur bruchstückhaft gezeichnet und die Riemenscheiben 3, 6 vergrößert dargestellt sind. Wenn  $\alpha$  der Schwenkwinkel zwischen der geschlossenen und der offenen Stellung der Tür ist und der Arm 5 um den Winkel  $\square$  von hier  $90^\circ$  abgewinkelt ist, so sind die Auftreffpunkte 11 bis 15 in der geschlossenen und der offenen Stellung jeweils in der gezeigten Weise um den Winkel  $\theta = (\alpha - \square)/2$  gegen einen Schnittpunkt der langen bzw. kurzen Achse L, K mit dem Umfang der Riemenscheibe winkelperschoben.

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Scharniervorrichtung (11, 20) mit einem Arm (5) und zwei an Enden des Arms (5) um jeweils eine Achse schwenkbar angebrachten Kopfstücken (2, 7), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kopfstücke (2, 7) jeweils mit einer von zwei Riemenscheiben (3, 6) drehverbunden sind, die an einer Umfangsfläche von einem gemeinsamen Zugriemen (4) umschlungen sind, wobei wenigstens eine der Riemenscheiben (3, 6) unrund ist.
2. Scharniervorrichtung (11, 20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kopfstücke (2, 7) in Bezug auf den Arm (5) zwischen zwei Grenzstellungen schwenkbar sind, wobei in einer ersten der Grenzstellungen der Abstand eines ersten Auftreffpunktes (12, 13), an dem der Zugriemen (4) auf die erste Riemenscheibe (3) trifft, von der ersten Drehachse der ersten Riemenscheibe (3) kleiner ist als der Abstand eines zweiten Auftreffpunktes (14, 15), an dem der Zugriemen (4) auf die zweite Riemenscheibe (6) trifft, von der zweiten Drehachse der zweiten Riemenscheibe (6), und dass in der zweiten Grenzstellung der Abstand des ersten Auftreffpunktes (12, 13) von der ersten Drehachse größer als der Abstand des zweiten Auftreffpunktes (14, 15) von der zweiten Achse ist.
3. Scharniervorrichtung (11, 20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die unrunde Riemenscheibe (3) elliptisch ist.
4. Scharniervorrichtung (11, 20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine der Riemenscheiben (6) kreisrund ist.

5. Scharniervorrichtung (11, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Riemenscheiben (3, 6) elliptisch sind.
- 5 6. Scharniervorrichtung (11, 20) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Riemenscheiben (3, 6) eine gleiche Umfangslänge haben.
- 10 7. Scharniervorrichtung (11, 20) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer Stellung der ersten Riemenscheibe (3), in der die Auftreffpunkte (12, 13) des Riemen (4) an der ersten Riemenscheibe (3) die Schnittpunkte der langen Achse (L) mit dem Umfang der Ellipse sind, die Auftreffpunkte (14, 15) an der anderen Riemenscheibe (6) jeweils an den Schnittpunkten der kurzen Achse (K) mit dem Umfang liegen.
- 15 8. Scharniervorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Arm (5) gewinkelt ist und der Zugriemen (4) zwischen den Riemenscheiben (3, 6) durch zwei Rollen (21) umgelenkt ist.
- 20 9. Scharniervorrichtung (11, 20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eines der Kopfstücke (2) an einer Tür (1) und das andere (7) an einer Karosserie (8) eines Kraftfahrzeugs montiert ist.
- 25

Fig. 1



BESTÄTIGUNGSKOPIE



Fig. 2

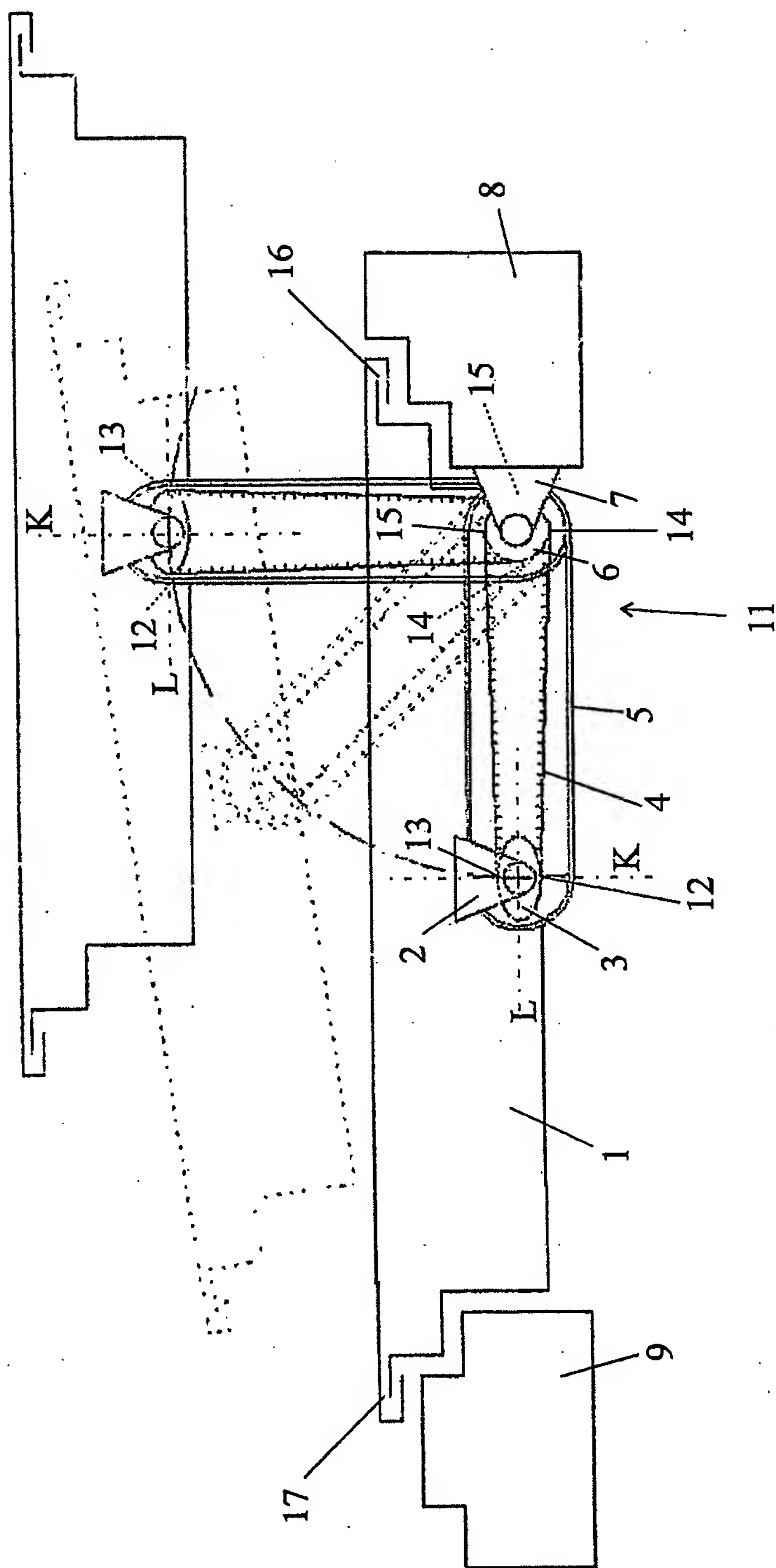


Fig. 3

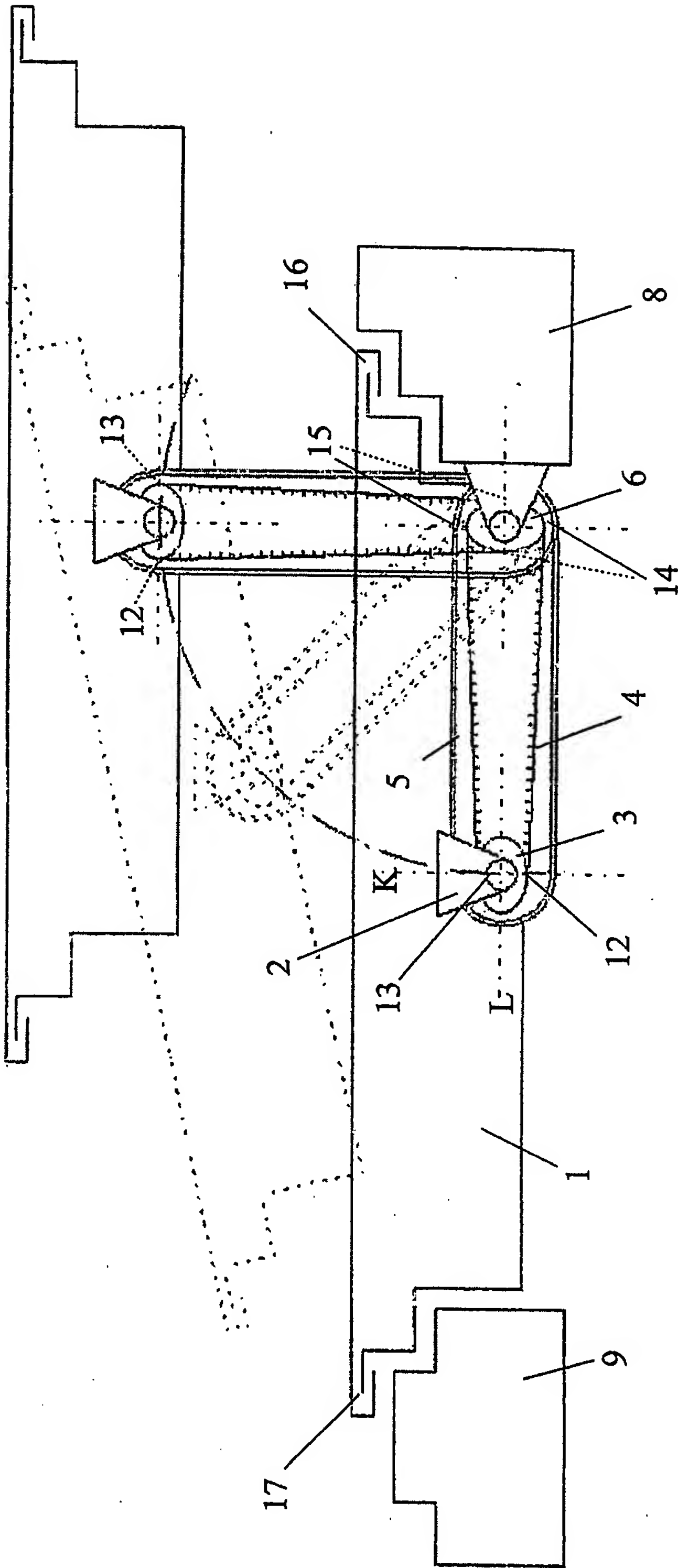
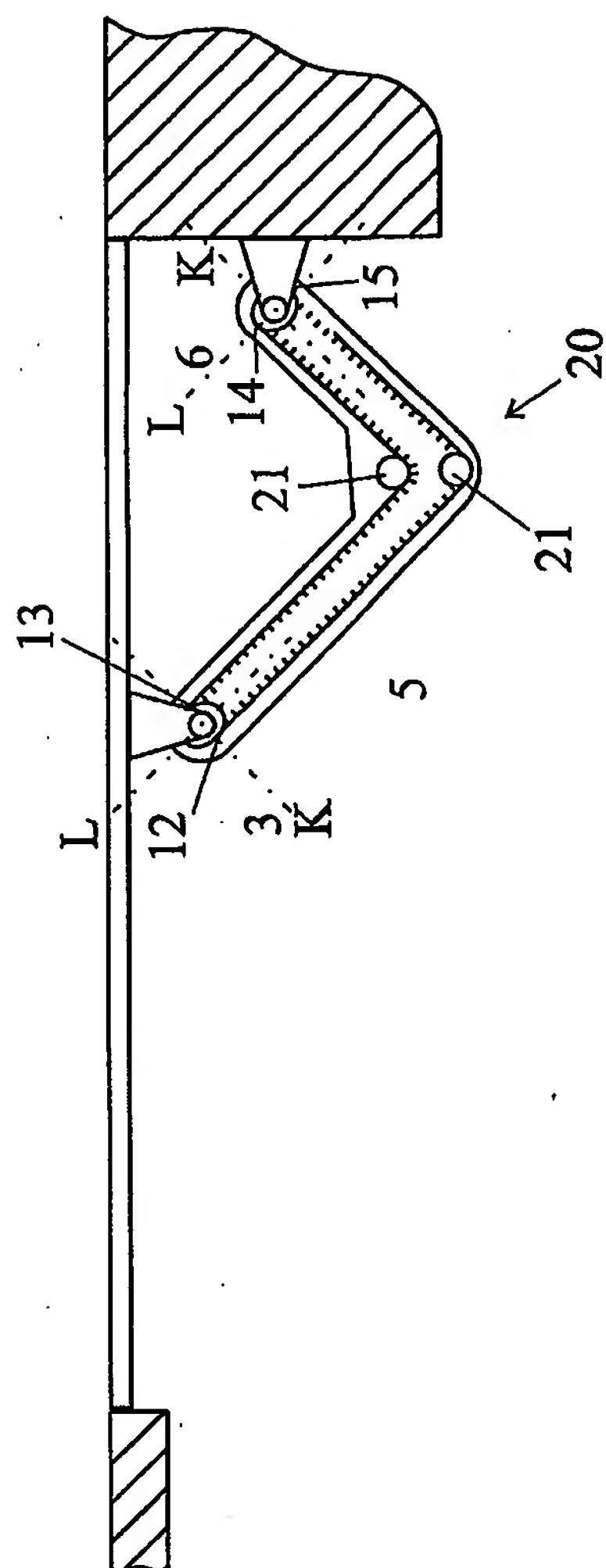


Fig. 4



**Fig. 5**

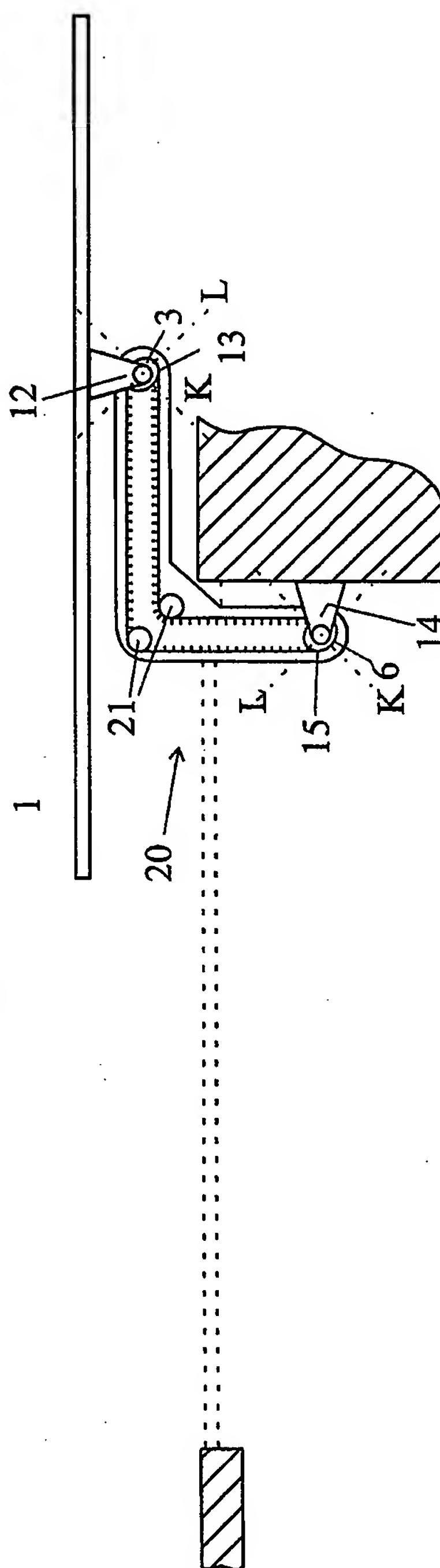


Fig. 6

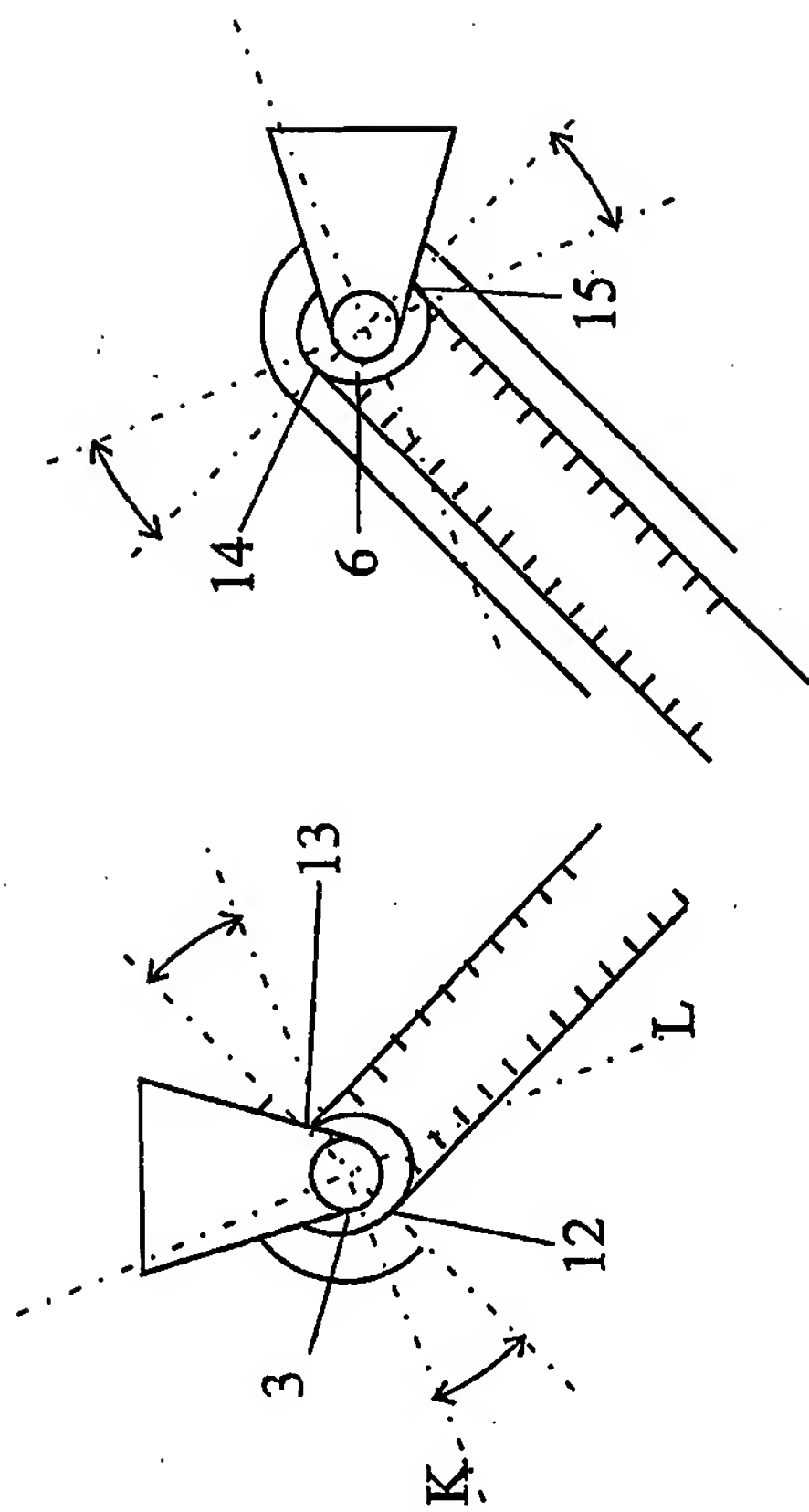
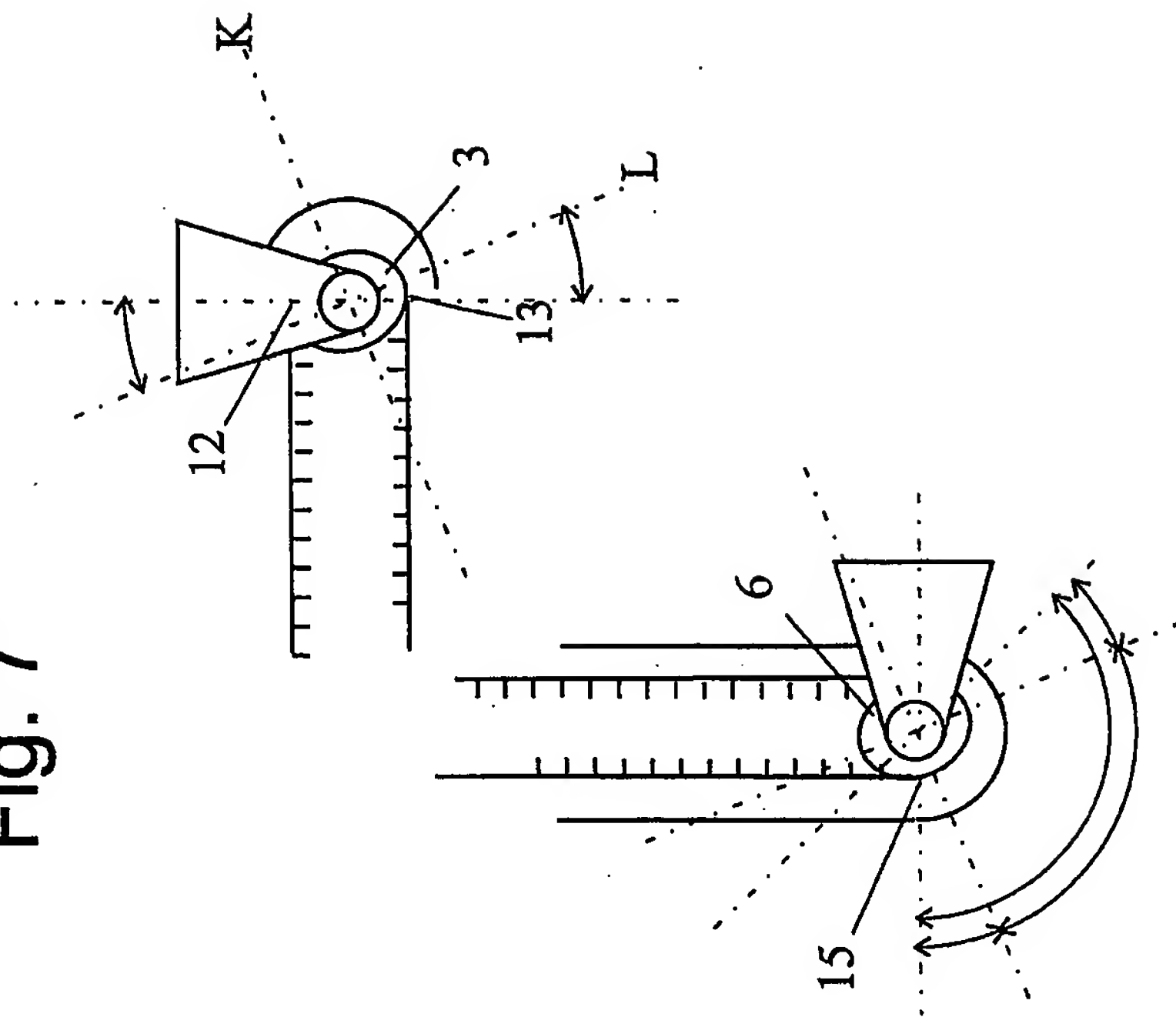


Fig. 7



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/001661

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 E05D3/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E05D E05F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 016 261 A (TATTER JOHN W) 9 January 1962 (1962-01-09) column 2, line 13 - column 3, line 51; figures 1-10	1,8,9
A	US 5 289 615 A (BANKS ET AL) 1 March 1994 (1994-03-01) column 8, line 29 - column 9, line 1; figures 4a-4c	1,8,9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 April 2005

Date of mailing of the international search report

03/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 91 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Guillaume, G

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/001661

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3016261	A	09-01-1962	NONE	
US 5289615	A	01-03-1994	NONE	



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001661

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 E05D3/06

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 E05D E05F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 016 261 A (TATTER JOHN W) 9. Januar 1962 (1962-01-09) Spalte 2, Zeile 13 - Spalte 3, Zeile 51; Abbildungen 1-10	1,8,9
A	US 5 289 615 A (BANKS ET AL) 1. März 1994 (1994-03-01) Spalte 8, Zeile 29 - Spalte 9, Zeile 1; Abbildungen 4a-4c	1,8,9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. April 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/05/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Guillaume, G

**INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001661

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3016261	A	09-01-1962	KEINE	
US 5289615	A	01-03-1994	KEINE	

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/001661

International filing date: 18 February 2005 (18.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 008 069.0  
Filing date: 19 February 2004 (19.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 04 July 2005 (04.07.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

03. 06. 2005

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 008 069.0  
**Anmeldetag:** 19. Februar 2004  
**Anmelder/Inhaber:** Adam Opel AG,  
65423 Rüsselsheim/DE  
**Bezeichnung:** Schamiervorrichtung  
**IPC:** E 05 D, B 60 J

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 19. Mai 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

  
Letang

Adam Opel AG  
65423 Rüsselsheim

18.02.2004  
2003P30986 Bü/Schw

5

## Scharniervorrichtung

---

10

### B e s c h r e i b u n g

15

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Scharnier-  
vorrichtung, insbesondere aber nicht notwendigerweise für die  
Anbringung einer Tür an einer Karosserie eines Kraftfahr-  
zeugs.

20

25

Sogenannte Pantographtüren sind für Busse seit lan-  
gem bekannt. Bei ihnen ist eine Scharniervorrichtung durch  
ein Paar von Armen gebildet, die jeweils mit einem Ende an  
einer karosseriefesten Achse und mit einem anderen Ende an  
einer mit der Tür verbundenen Achse angreifen. Die effektive  
Länge dieser zwei Arme, d.h. der Abstand zwischen ihren zwei  
Achsen, muss gleich sein, und auch der Abstand zwischen den  
zwei türseitigen Achsen einerseits und zwischen den zwei ka-  
rosserieeitigen Achsen andererseits muss gleich sein, damit  
die Tür beim Öffnen und Schließen ihre Orientierung beibehält  
und in einer offenen Stellung neben der Türöffnung und paral-  
lel zu dieser an die Karosserie angelegt werden kann.

30

35

Die Parallelbewegung der Tür führt dazu, dass beim  
Schließen die Türen an ihrem ganzen Rand gleichzeitig sich in  
einen Rahmen der Türöffnung einrückt, so dass, wenn nicht ein  
Fenster oder eine andere Tür der Fahrzeugkarosserie geöffnet  
ist, durch die Einwärtsbewegung der Tür im Fahrzeuginneren  
ein vorübergehender Überdruck aufgebaut wird, der die Bewe-  
gung der Tür abbremst und so das Einrasten einer Verriegelung  
der Tür behindert. Ein weiteres Problem ist, dass wenn die

Tür versehentlich bei fahrendem Fahrzeug geöffnet wird, der Fahrtwind - anders als bei einer in üblicher Weise durch ein einzelnes Scharnier an einer in Fahrtrichtung vorderen Kante der Tür an die Karosserie angeschlagenen Tür - hinter der teilweise geöffneten Tür eingreifen und diese vollends aufreißen kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Scharniervorrichtung zum Verbinden eines beweglichen Teils mit einem ortsfesten Teil zu schaffen, bei der das ortsfeste Teil zwischen zwei gegeneinander versetzten, aber parallel ausgerichteten Stellungen wenigstens eine relativ zu diesen parallelen Stellungen verdrehte Stellung durchläuft.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Scharniervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Wenn es sich bei den beweglichen Teilen um eine Tür wie oben beschrieben handelt, können diese zwei parallelen Stellungen einer geschlossenen Stellung der Tür und einer offenen Anschlagstellung der Tür entsprechen, in der diese parallel zur geschlossenen Stellung versetzt an der Karosserie anliegt. Dadurch, dass zwischen der geschlossenen und der parallelen offenen Stellung eine verdrehte Stellung durchlaufen wird, ist die Bewegung beim Schließen der Tür keine exakte parallele Translation, so dass ein Druckstau im Innern des Fahrzeugs vermieden wird und die Tür ungehindert ins Schloss fallen kann. Bei geeigneter Orientierung der verdrehten Stellung im Bezug zum Fahrtwind drückt dieser die Tür in Richtung der geschlossenen Stellung, ein unerwartetes Aufreißen der Tür ist ausgeschlossen.

Um zwischen zwei Grenzstellungen der Kopfstücke der Scharniervorrichtung in Bezug auf den Arm zwei gegenläufige Schwenkbewegungen der Kopfstücke in Bezug aufeinander zu erhalten, sollte in einer ersten dieser Grenzstellungen der Abstand eines ersten Auftreffpunktes, an dem der Zugriemen auf



die erste Riemenscheibe trifft, von der Achse dieser ersten Riemenscheibe kleiner sein als der Abstand eines zweiten Auftreffpunktes, an dem der Zugriemen auf die zweite Riemenscheibe trifft, von der Achse der zweiten Riemenscheibe, während in der zweiten Grenzstellung die Abstandsverhältnisse umgekehrt sein sollten. So ergeben sich jeweils Übersetzungsverhältnisse größer bzw. kleiner als 1 zwischen Drehungen der Kopfstücke in Bezug auf den Arm in den verschiedenen Grenzstellungen.

10

Vorzugsweise ist die wenigstens eine unrunde Riemenscheibe elliptisch. Die andere Riemenscheibe ist vorzugsweise kreisrund oder ebenfalls elliptisch.

15

Wenn beide Riemenscheiben elliptisch sind, so sollten sie, um eine starke Schwenkung der Tür zwischen den beiden Grenzstellungen zu erreichen, geeignet in Bezug aufeinander orientiert sein. Für zwei Ellipsen von gegebener Gestalt und gleicher Umfangslänge wird der maximale Schwenkhub erreicht, wenn in einer Stellung der ersten Riemenscheibe, in der die Auftreffpunkte des Riemens an der ersten Riemenscheibe die Schnittpunkte der langen Achse mit dem Umfang der Ellipse sind, die Auftreffpunkte an der anderen Riemenscheibe jeweils an den Schnittpunkten der kurzen Achse mit dem Umfang liegen.

25

Um eine große Schwenkbewegungsfreiheit der Scharniervorrichtung zu erzielen, kann es vorteilhaft sein, wenn der Arm gewinkelt und der Zugriemen zwischen den Riemenscheiben an zwei Rollen umgelenkt ist.

30

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

35

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine nicht erfindungsgemäße Scharniervorrich-

tung gemäß einer nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung der Anmelderin;

5           Fig. 2   einen Schnitt analog dem der Fig. 1 durch eine erste Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Scharniervorrichtung;

10           Fig. 3   einen Schnitt analog dem der Fig. 1 durch eine zweite Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Scharniervorrichtung;

15           Fig. 4   einen Schnitt durch eine dritte Ausgestaltung der Scharniervorrichtung an einer Fahrzeugkarosserie bei geschlossener Tür;

            Fig. 5   einen Schnitt durch die dritte Ausgestaltung bei bis zum Anschlag geöffneter Tür;

20           Fig. 6   die Lage des Riemens an den Riemenscheiben bei geschlossener Tür gemäß einer Abwandlung der dritten Ausgestaltung; und

25           Fig. 7   die entsprechenden Lagen des Riemens bei offener Tür.

            Zur Erläuterung des Prinzips der Erfindung und seiner Auswirkungen soll zunächst kurz auf die nicht erfindungsgemäße Scharniervorrichtung gemäß Fig. 1 eingegangen  
30   werden. Die Figur zeigt einen horizontalen Schnitt durch eine Tür 1 eines Kraftfahrzeugs und die Tür 1 seitlich umgebende Säulen 8, 9 einer Karosserie des Kraftfahrzeugs. Eine allgemein mit 10 bezeichnete Scharniervorrichtung umfasst ein an der Tür 1 befestigtes erstes Kopfstück 2 und ein an der rechten Säule 8 befestigtes zweites Kopfstück 7 sowie einen Arm  
35   5, an den die Kopfstücke 2, 7 jeweils um eine Achse schwenkbar angelenkt sind. Der Arm 5 ist durch ein hohles Gehäuse

gebildet, in dessen Innerem zwei Riemenscheiben 3, 6 jeweils durch Öffnungen des Arms 5 hindurch drehfest mit den Kopfstücken 2 bzw. 7 verbunden sind. Ein endloser Zugriemen 4 ist um die Umfangsflächen der zwei Riemenscheiben 3, 6 herumgeschlungen.

Bei der Scharniervorrichtung der Fig. 1 sind die Riemenscheiben 3, 6 beide kreisrund und haben den gleichen Durchmesser, so dass eine Drehung eines Kopfstückes 2 oder 7 in Bezug auf den Arm 5 mit Hilfe des Zugriemens 4 in eine gleich große Drehung das jeweils anderen Kopfstückes 7 bzw. 2 übersetzt wird. Folglich bleibt die Tür 1 bei einer Bewegung zwischen ihrer geschlossenen Stellung zwischen den Säulen 8, 9 und einer offenen Stellung stets in der gleichen Orientierung.

Die in Fig. 2 gezeigte erste Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Scharniervorrichtung 11 entspricht der in Fig. 1 gezeigten in allem oben Gesagtem mit Ausnahme der Form der ersten Riemenscheibe 3. Diese hat bei der Ausgestaltung der Fig. 2 einen unrunder, genauer gesagt einen elliptischen Querschnitt. In der geschlossenen Stellung der Tür 1, zwischen den Säulen 8, 9, liegen Auftreffpunkte 12, 13, an denen die zwei Stränge des Zugriemens 4 die Riemenscheibe 3 tangential berühren, im wesentlichen auf einer als strichpunktierte Linie K eingezeichneten kurzen Achse der Ellipse. (Eine exakte Lage der Auftreffpunkte auf der kurzen Achse K würde sich ergeben, wenn die Stränge des Zugriemens 4 zwischen den Riemenscheiben 3, 6 parallel verliefen; diese Abweichung wird allerdings im Rahmen der vorliegenden Beschreibung vernachlässigt, da sie für die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Scharniervorrichtung ohne Bedeutung ist. Der Abstand der Auftreffpunkte 12, 13 von der Achse der Riemenscheibe 3 ist in der geschlossenen Stellung der Tür 1 kleiner als der Abstand entsprechender Auftreffpunkte 14, 15 der kreisrunden Riemenscheibe 6 des an der Säule 8 befestigten Kopfstückes 7 von dessen Achse. Das Übersetzungsverhältnis von Kopfstück 7 zu

Kopfstück 2 ist daher in der geschlossenen Stellung geringfügig größer als 1, so dass, wenn der Arm 5 beim Öffnen der Tür um die Achse des Kopfstücks 7 schwenkt, diese Schwenkbewegung durch eine entsprechende Drehung des Kopfstücks 2 in Bezug auf den Arm nicht nur aufgehoben, sondern überkompensiert wird. Beim Öffnen der Tür entfernt sich somit deren der Säule 8 benachbarte Kante 16 schneller aus der Türöffnung als die der Säule 9 benachbarte Kante 17, und die Tür 1 durchläuft eine in Fig. 2 als punktierter Umriss dargestellte Zwischenposition, in der sie deutlich in Bezug auf ihre Orientierung in geschlossener Position verschwenkt ist. Entsprechend legt sich beim Schließen der Tür 1 zuerst die Kante 17 gegen die Säule 9 und dann die Kante 16 gegen die Säule 8, so dass ein Druckaufbau im Inneren des Fahrzeugs beim Schließen der Tür vermieden wird.

Unter der Annahme, dass die Fahrtrichtung des Fahrzeugs von rechts nach links in der Figur ist, würde Fahrtwind schräg auf die Außenseite der in Fig. 2 als punktierter Umriss dargestellten teilweisen geöffneten Tür treffen. Die Tür 1 würde also, wenn sie bei fahrendem Fahrzeug geöffnet wird, vom Fahrtwind in ihre geschlossene Stellung hineingedrückt. Ein unbeabsichtigtes Aufreißen der Tür während der Fahrt durch den Fahrtwind ist so ausgeschlossen.

In dem Maße, wie der Arm 5 geschwenkt wird, wandern die Auftreffpunkte 12 bis 15 des Zugriemens 4 auf den Riemenscheiben 3, 6, wobei der Abstand der Auftreffpunkte 12, 13 von der Drehachse der Riemenscheibe 3 kontinuierlich zunimmt, während der entsprechende Abstand bei den Auftreffpunkten 14, 15 der kreisrunden Riemenscheibe 6 gleich bleibt. Je größer der Abstand an der Riemenscheibe 3 wird, umso kleiner wird das Übersetzungsverhältnis, so dass die anfängliche Schwenkbewegung der Tür im Gegenuhrzeigersinn im Laufe des Öffnens immer langsamer wird und schließlich ihre Richtung umkehrt. In der wiederum mit durchgezogenen Linien dargestellten offenen Stellung der Tür 1 liegen die Auftreffpunkte

12, 13 jeweils am Schnittpunkt einer langen Achse L der Ellipse mit der Umfangsfläche der Riemenscheibe 3, und die Orientierung der Tür ist dieselbe wie in der geschlossenen Stellung.

5

Voraussetzung dafür, dass die Orientierungen der Tür in offener und geschlossener Stellung die gleichen sind, ist, dass der beim Öffnen und Schließen zurückgelegte Weg der Auftreffpunkte an beiden Riemenscheiben der gleiche ist. In dem hier gezeichneten Fall einer Schwenkbewegungsfreiheit von 90° zwischen offener und geschlossener Stellung entspricht dies der Anforderung, dass die Umfangslänge beider Riemenscheiben 3, 6 gleich sein muss. Durch maßstäbliches Vergrößern bzw. Verkleinern der Riemenscheibe 3 relativ zur Riemenscheibe 6 kann man jedoch erreichen, dass bereits bei einem Schwenkwinkel von weniger bzw. erst bei einem Schwenkwinkel von mehr als 90° die Tür wieder eine zu ihrer geschlossenen Stellung parallele Orientierung erreicht.

10

15

20

25

30

Während in Fig. 2 die türseitige Riemenscheibe 3 elliptisch und die säulenseitige Riemenscheibe 6 kreisrund ist, könnte das gleiche Ergebnis auch erreicht werden durch Verwendung einer kreisrunden Riemenscheibe 3 auf Seiten der Tür 1 und einer elliptischen Riemenscheibe 6 auf Seiten der Säule 8, allerdings mit einer im Vergleich zu Fig. 2 um 90° gedrehten Orientierung der elliptischen Riemenscheibe, so dass wiederum in der geschlossenen Stellung der Tür die Entfernung der Auftreffpunkte 14, 15 des Zugriemens an der Riemenscheibe 6 größer und in der offenen Stellung kleiner ist als der Abstand der Auftreffpunkte 12, 13 an der Riemenscheibe 3.

Eine Verstärkung der Schwenkbewegung wird erreicht, indem, wie im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 gezeigt, beide Riemenscheiben 3, 6 elliptisch mit gleichen Abmessungen, aber mit gegeneinander verdrehten langen Achsen L, gewählt werden. Wären die langen Achsen L nicht verdreht, son-

35



dern parallel zueinander, würde die Tür 1 bei ihrer Bewegung nicht schwenken. Ein maximaler Schwenkhub wird erreicht, wenn die langen Achsen L der zwei Ellipsen senkrecht zueinander orientiert sind.

5

Fig. 4 und 5 zeigen ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Scharniervorrichtung an einer Tür eines Kraftfahrzeugs. Teile in diesen Figuren, die mit in den Fig. 1 - 3 gezeigten Teilen identisch oder funktionsgleich sind, tragen die gleichen Bezugszeichen und werden nicht erneut im Detail erläutert. Die Scharniervorrichtung hier gemäß in dieser dritten Ausgestaltung unterscheidet sich von denen der Fig. 2 und 3 durch die gewinkelte Form ihres Arms 5. Der Zugriemen 4 im Innern des Arms ist an zwei Rollen 21 um einen Winkel von  $90^\circ$  umgelenkt. Die von dem Zugriemen 4 umschlungenen Riemenscheiben 3, 6 sind wie bei der Ausgestaltung der Fig. 3 beide elliptisch, und in der geschlossenen Stellung der Fig. 4 befinden sich die Auftreffpunkte 12, 13 des Riemens an der Riemenscheibe 3 an den Kreuzungspunkten von deren kurzer Achse K mit dem Umfang und die Auftreffpunkte 14, 15 der Riemenscheibe 6 an den Kreuzungspunkten der langen Achse L mit dem Umfang. Durch diese Platzierung ist sichergestellt, dass unmittelbar zu Beginn der Öffnungsbewegung der Tür 1 das Übersetzungsverhältnis der Riemenscheiben 3, 6 am stärksten von 1 abweicht und sich anschließend kontinuierlich 1 nähert und schließlich unterschreitet. Aufgrund der Abwinkelung des Arms 5 sind hier die langen Achsen L beider Ellipsen parallel.

25

30

Wie mit Bezug auf Fig. 2 bereits erläutert, ergibt sich aus den Abständen der Auftreffpunkte 12 bis 15 von den Drehachsen ihrer Riemenscheiben 3, 6, dass die Tür 1 beim Öffnen zunächst im Gegenurzeigersinn schwenkt. Im Laufe der Öffnungsbewegung ändert die Schwenkbewegung ihre Richtung in dem Maße, wie sich die Auftreffpunkte 12, 13 dem Schnittpunkt mit der kurzen Achse K und die Auftreffpunkte 14, 15 dem Schnittpunkt mit der langen Achse L nähern. Eine An-

35



schlagstellung, die einer vollständigen Öffnung der Tür 1 entspricht, ist bei dieser Ausgestaltung aber erst, wie in Fig. 5 gezeigt, am Ende einer Schwenkbewegung von  $135^\circ$  erreicht. In dieser Stellung haben sich die Auftreffpunkte 12, 13 an der Riemenscheibe 3 bereits über die Schnittpunkte mit der langen Achse bzw. die Auftreffpunkte 14, 15 an der Riemenscheibe 6 über die Schnittpunkte mit der kurzen Achse hinausbewegt. Dennoch ist die Orientierung der Tür 1 in der offenen Anschlagstellung exakt parallel zur Orientierung in der geschlossenen Stellung, weil die Abmessungen der zwei Riemenscheiben 3, 6 geringfügig unterschiedlich gewählt sind.

Eine andere Möglichkeit, parallele Orientierungen der Tür im geschlossenen Zustand und im offenen Anschlagzustand mit zwei identischen Riemenscheiben 3, 6 zu gewährleisten, ist in Fig. 6 und 7 gezeigt, wobei hier der Übersichtlichkeit halber der Arm 5 nur bruchstückhaft gezeichnet und die Riemenscheiben 3, 6 vergrößert dargestellt sind. Wenn  $\alpha$  der Schwenkwinkel zwischen der geschlossenen und der offenen Stellung der Tür ist und der Arm 5 um den Winkel  $\square$  von hier  $90^\circ$  abgewinkelt ist, so sind die Auftreffpunkte 11 bis 15 in der geschlossenen und der offenen Stellung jeweils in der gezeigten Weise um den Winkel  $\theta = (\alpha - \square)/2$  gegen einen Schnittpunkt der langen bzw. kurzen Achse L, K mit dem Umfang der Riemenscheibe winkelperschoben.

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Scharniervorrichtung (11, 20) mit einem Arm (5) und zwei an Enden des Arms (5) um jeweils eine Achse schwenkbar angebrachten Kopfstücken (2, 7), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kopfstücke (2, 7) jeweils mit einer von zwei Riemenscheiben (3, 6) drehverbunden sind, die an einer Umfangsfläche von einem gemeinsamen Zugriemen (4) umschlungen sind, wobei wenigstens eine der Riemenscheiben (3, 6) unrund ist.
2. Scharniervorrichtung (11, 20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kopfstücke (2, 7) in Bezug auf den Arm (5) zwischen zwei Grenzstellungen schwenkbar sind, wobei in einer ersten der Grenzstellungen der Abstand eines ersten Auftreffpunktes (12, 13), an dem der Zugriemen (4) auf die erste Riemenscheibe (3) trifft, von der ersten Drehachse der ersten Riemenscheibe (3) kleiner ist als der Abstand eines zweiten Auftreffpunktes (14, 15), an dem der Zugriemen (4) auf die zweite Riemenscheibe (6) trifft, von der zweiten Drehachse der zweiten Riemenscheibe (6), und dass in der zweiten Grenzstellung der Abstand des ersten Auftreffpunktes (12, 13) von der ersten Drehachse größer als der Abstand des zweiten Auftreffpunktes (14, 15) von der zweiten Achse ist.
3. Scharniervorrichtung (11, 20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die unrunde Riemenscheibe (3) elliptisch ist.
4. Scharniervorrichtung (11, 20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine der Riemenscheiben (6) kreisrund ist.

5. Scharniervorrichtung (11, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Riemenscheiben (3, 6) elliptisch sind.
- 5 6. Scharniervorrichtung (11, 20) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Riemenscheiben (3, 6) eine gleiche Umfangslänge haben.
- 10 7. Scharniervorrichtung (11, 20) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer Stellung der ersten Riemenscheibe (3), in der die Auftreffpunkte (12, 13) des Riemens (4) an der ersten Riemenscheibe (3) die Schnittpunkte der langen Achse (L) mit dem Umfang der Ellipse sind, die Auftreffpunkte (14, 15) an der anderen Riemenscheibe (6) jeweils an den Schnittpunkten der kurzen Achse (K) mit dem Umfang liegen.
- 15
8. Scharniervorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Arm (5) gewinkelt ist und der Zugriemen (4) zwischen den Riemenscheiben (3, 6) durch zwei Rollen (21) umgelenkt ist.
- 20
9. Scharniervorrichtung (11, 20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eines der Kopfstücke (2) an einer Tür (1) und das andere (7) an einer Karosserie (8) eines Kraftfahrzeugs montiert ist.
- 25

## Z u s a m m e n f a s s u n g

Bei einer Scharniervorrichtung (11, 20) mit einem Arm (5) und zwei an Enden des Arms (5) um jeweils eine Achse schwenkbar angebrachten Kopfstücken (2, 7) sind die Kopfstücke (2, 7) jeweils mit einer von zwei Riemenscheiben (3, 6) drehverbunden, die an einer Umfangsfläche von einem gemeinsamen Zugriemen (4) umschlungen sind, und wenigstens eine der Riemenscheiben (3, 6) ist unrund, vorzugsweise elliptisch.

10

(Fig. 2)

## B e z u g s z e i c h e n l i s t e

	Tür	1
	Kopfstück	2
5	Riemenscheibe	3
	Riemen	4
	Arm	5
	Riemenscheibe	6
	Kopfstück	7
10	Säule	8
	Säule	9
	Scharniervorrichtung	10
	Scharniervorrichtung	11
	Auftreffpunkt	12
15	Auftreffpunkt	13
	Auftreffpunkt	14
	Auftreffpunkt	15
	Kante	16
	Kante	17
20	Scharniervorrichtung	20
	Rolle	21

Fig. 1

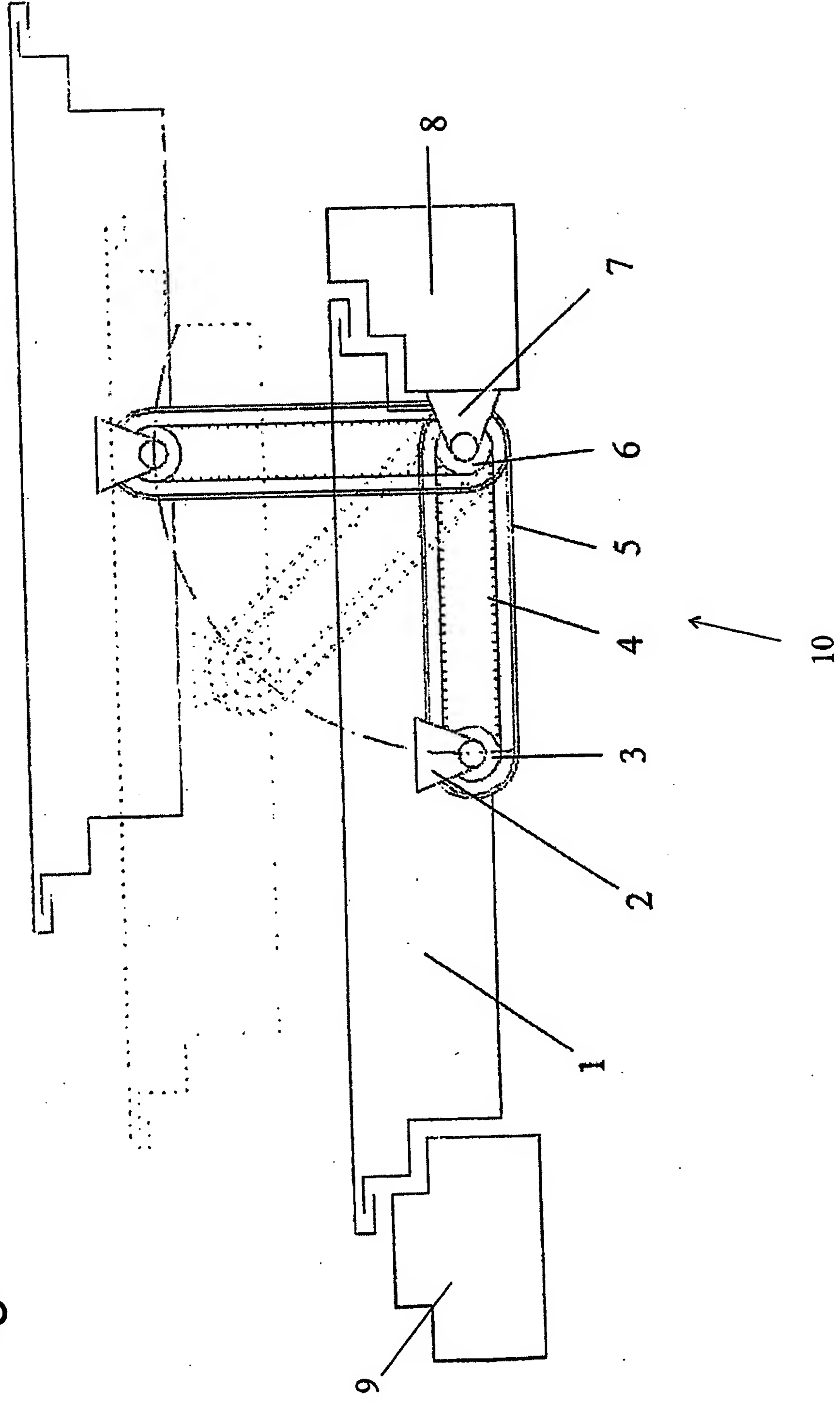


Fig. 2

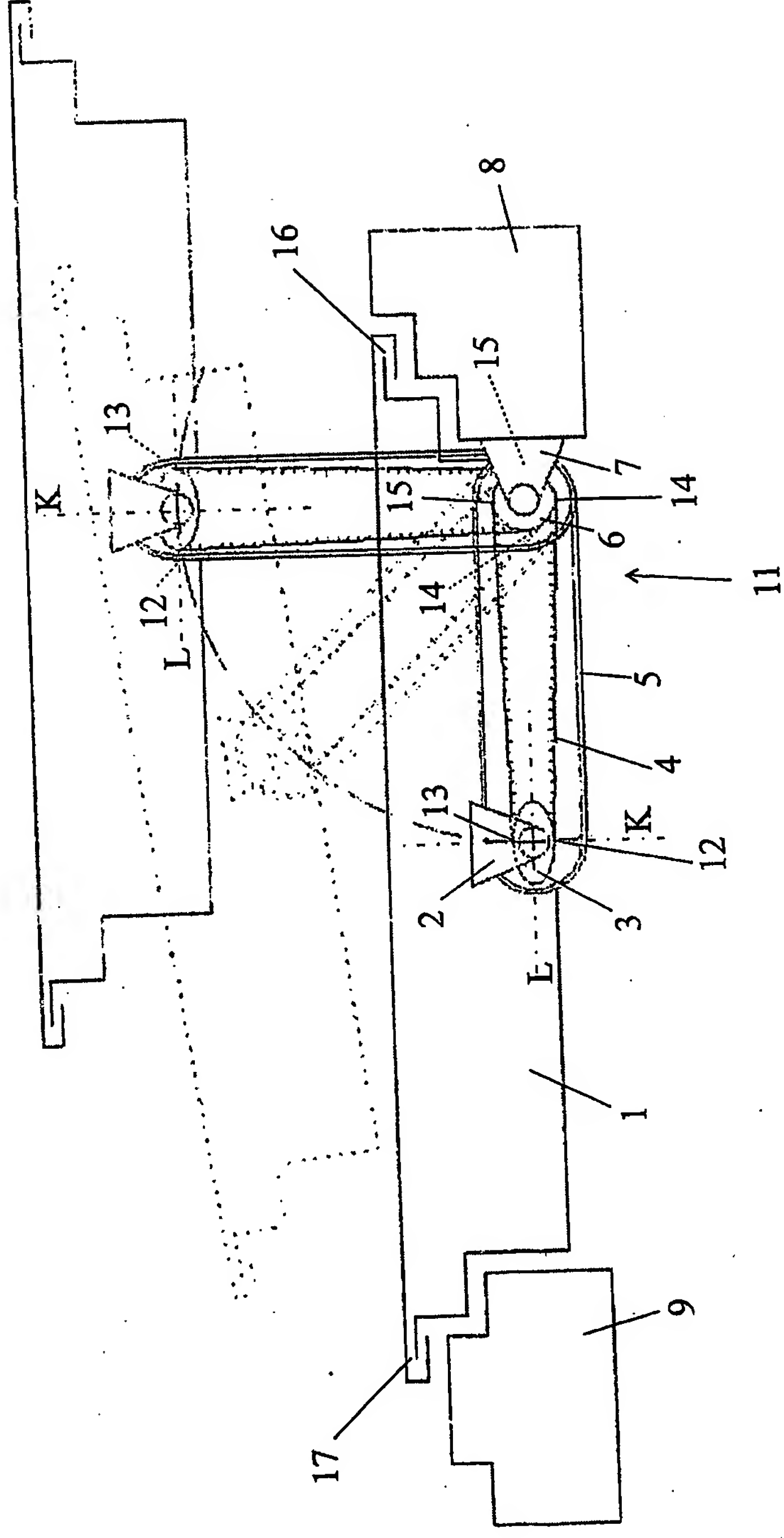




Fig. 3

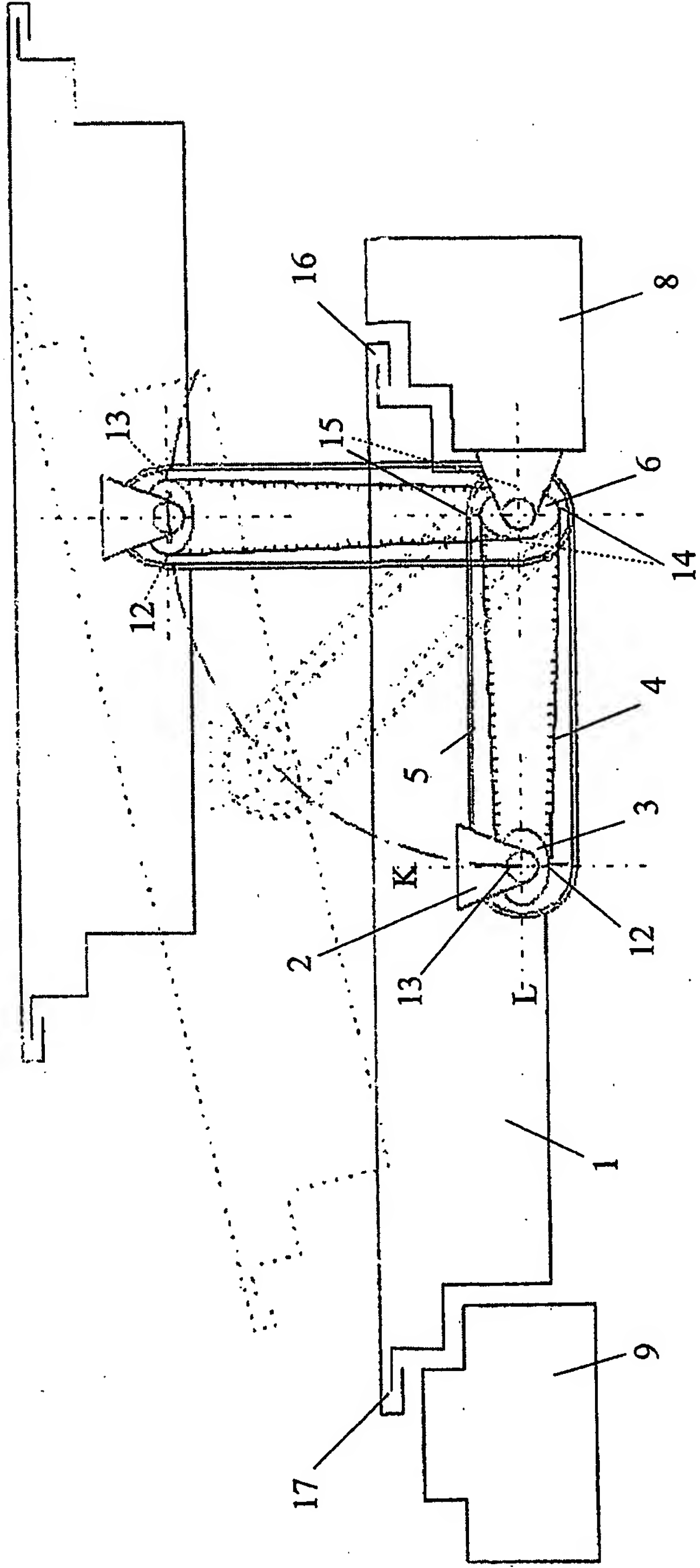


Fig. 4

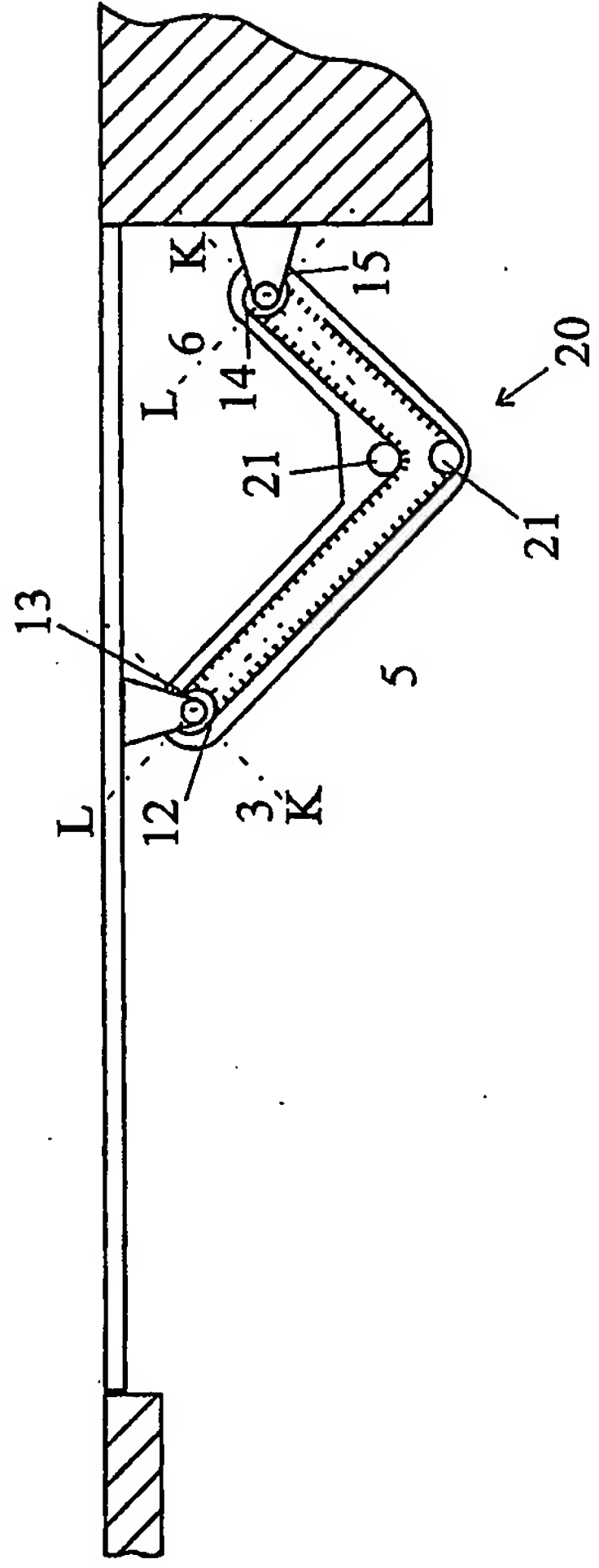


Fig. 5

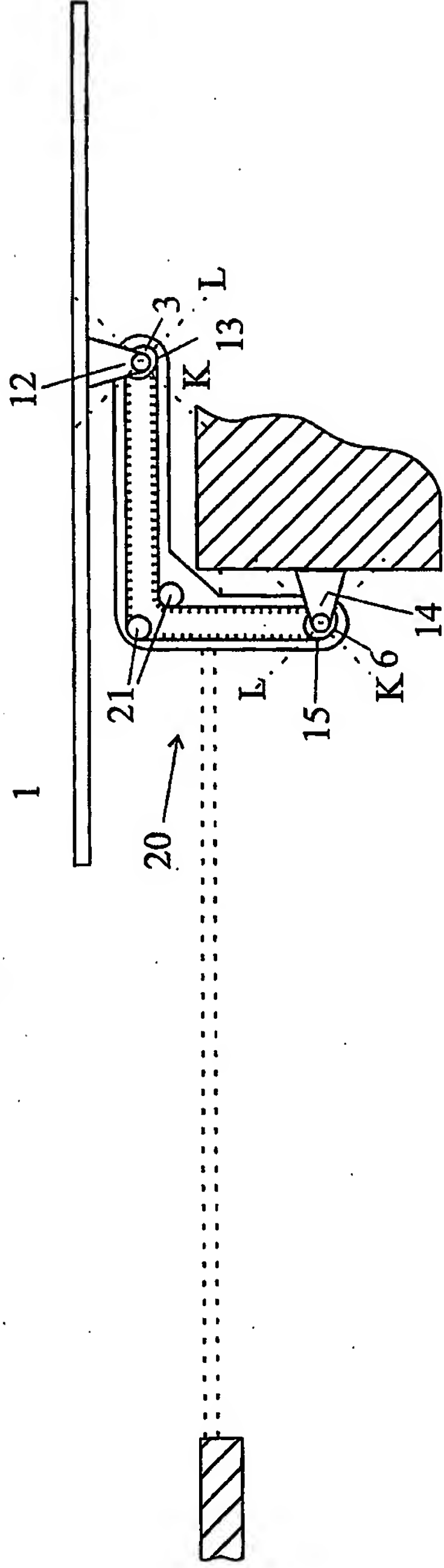


Fig. 6

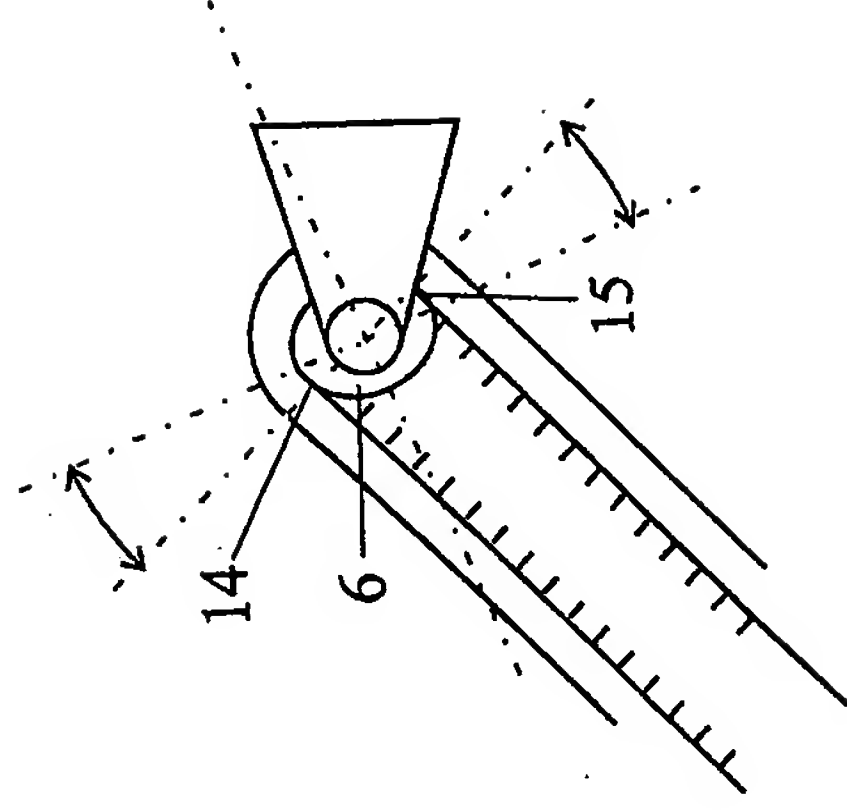
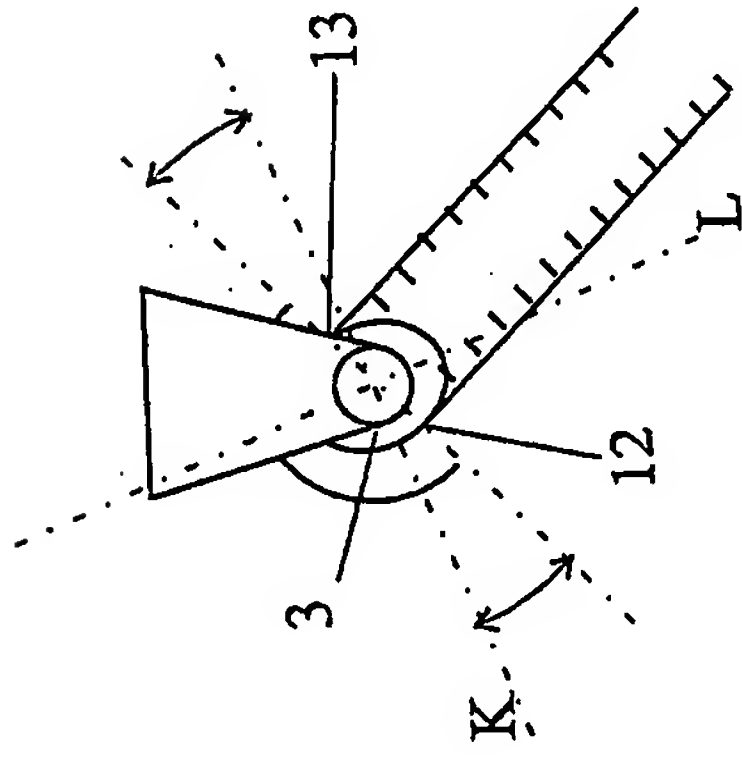
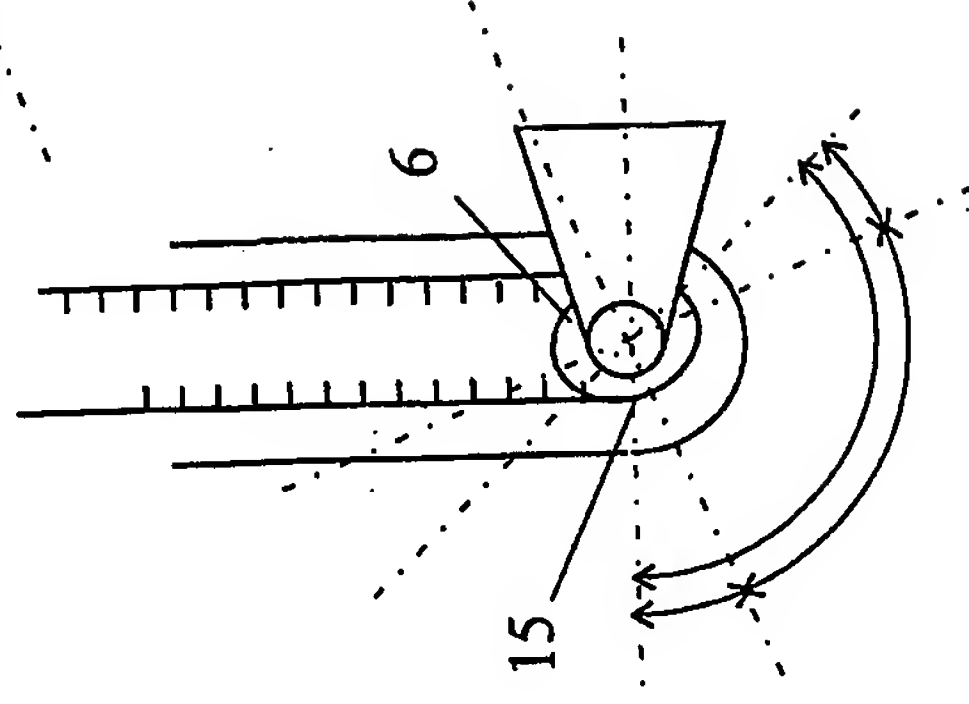
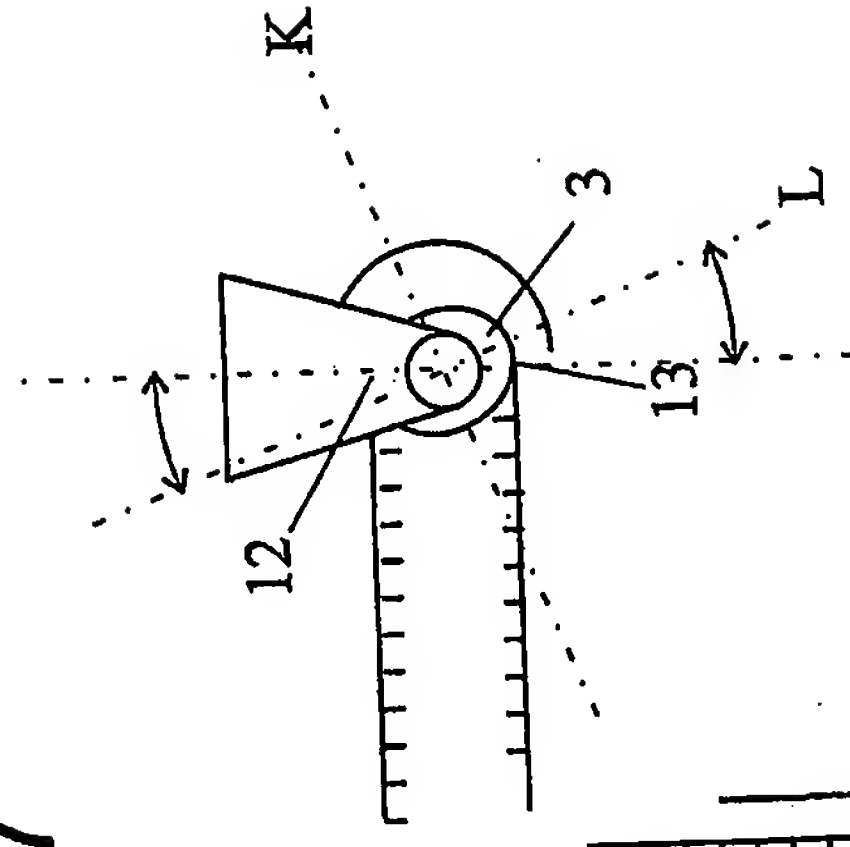


Fig. 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**